



EPREUVE DE : CHIMIE

Nom et Prénom du candidat :

Code National Etudiant : Numéro d'examen :

موضوع مادة: الكيمياء

مدة الإنجاز: 30 دقيقة

لا يسمح باستعمال أي آلة حاسبة

أجب بصحيح أو خطأ وذلك بوضع العلامة (X) في الدائرة الموافقة
يتكون الموضوع من أربعة (4) تمارين

الكيمياء 1 (4 نقط): التحولات الكيميائية

ندخل في قارورة سعتها 300 mL فارغة من الهواء، عند 27°C ، قرصا للأسبرين $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ غير الفوار ونظيف إليه 10 mL من محلول هيدروجينوكربونات الصوديوم ذي التركيز المولي $C = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.
معادلة التحول الكيميائي الحاصل هي: $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4(s) + \text{HCO}_3^-(aq) \rightleftharpoons \text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4^-(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
قيمة التقدم النهائي للفاعل هي: $x_f = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$. نعطي: $M(\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4) = 180 \text{ g.mol}^{-1}$.

صحيح خطأ

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

بالتوفيق للجميع

- سرعة هذا التفاعل تتزايد دائما مع الزمن.
- المتفاعل المُجد هو أيون الهيدروجينوكربونات.
- عند $t = 100 \text{ s}$ قيمة تقدم التفاعل هي: $x = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.
- قيمة زمن نصف التفاعل أكبر من $t = 100 \text{ s}$.
- قرص الأسبرين المستعمل هو الأسبرين 450 mg.

الكيمياء 2 (4 نقط): التحول حمض-قاعدة

في كأس به ماء خالص نذيب، عند الحالة البدئية، كميات من الأحماض وقواعدها المرافقة كما يبين الجدول التالي. يحدث تحول كيميائي بين $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq)$ و $\text{HCO}_2^-(aq)$.

$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq)$	$\text{CH}_3\text{CO}_2^-(aq) + \text{Na}^+(aq)$	$\text{HCO}_2\text{H}(aq)$	$\text{HCO}_2^-(aq) + \text{Na}^+(aq)$
$n_1 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	$n_2 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	$n_3 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	$n_4 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
$(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq) / \text{CH}_3\text{CO}_2^-(aq)) : K_{a1} = 1,8 \cdot 10^{-4}$		$(\text{HCO}_2\text{H}(aq) / \text{HCO}_2^-(aq)) : K_{a2} = 1,8 \cdot 10^{-5}$	

صحيح خطأ

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- التفاعل المحدث هو تفاعل أكسدة اختزال.
- هذا التحول منمذج بالمعادلة الكيميائية التالية: $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq) + \text{HCO}_2^-(aq) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CO}_2^-(aq) + \text{HCO}_2\text{H}(aq)$.
- قيمة ثابتة التوازن المقرونة بهذه المعادلة هي: $K = 10$.
- قيمة خارج التفاعل عند الحالة البدئية هي: $Q_{r,i} = 1,0$.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

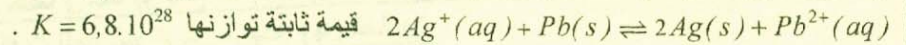
Page 2/2

الكيمياء 3 (4 نقط)، العمود Pb/Ag

يتكون العمود Pb/Ag مما يلي:

- نصف العمود (1): صفيحة Pb - محلول $Pb^{2+}(aq) + 2NO_3^-(aq)$ - $C_1 = 0,1 mol.L^{-1}$ - $V_1 = 100 mL$ ؛
- نصف العمود (2): سلك Ag - محلول $Ag^+(aq) + NO_3^-(aq)$ - $C_2 = 0,1 mol.L^{-1}$ - $V_2 = 100 mL$ ؛
- قطرة ملح.

نربط بين قطبي العمود موصلًا أوميا. التحول الحاصل أثناء اشتغال العمود نمذج بالمعادلة التالية:

نعطي: $2300 \approx 36 \times 64$ ونرمز للفرادي بالحرف \mathcal{F} .

صحيح خطأ

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1. قيمة خارج التفاعل عند الحالة البدئية للمجموعة الكيميائية هي: $Q_{r,i} = 1,0$.
2. تتطور المجموعة الكيميائية تلقائيا في المنحى المباشر.
3. خلال المدة $\Delta t = 1 h$ من اشتغال العمود، يغذي هذا الأخير الدارة بتيار كهربائي شدته ثابتة $I = 64 mA$.
4. قيمة كمية الكهرباء المتبادلة خلال $\Delta t = 1 h$ هي: $Q = 230 C$.
5. تعبير التركيز الفعلي النهائي للأيونات $Pb^{2+}(aq)$ في نصف العمود (1) هو: $[Pb^{2+}]_f = \frac{I \Delta t}{2V_1 \mathcal{F}} + C_1$.

الكيمياء 4 (8 نقط)، تصنيع الأسبرين

يمكن تصنيع الأسبرين (حمض الأسيتيلساليسيليك) انطلاقا من حمض الساليسيليك وأندريد الإيثانويد. ندخل في حوجة جافة $n_1 = 7,2.10^{-2} mol$ من حمض الساليسيليك وحما وافرًا من أندريد الإيثانويك و5 قطرات من حمض الكبريتيك المركز. نسخن بالارتداد لمدة 15 min ثم نظيف عبر المبرد الماء البارد ونضع الحوجة في الثلج لكي يتبلور الأسبرين. نحصل على الكتلته $m(apirine) = 11,1 g$ أي $n(aspirine) = 6,2.10^{-2} mol$. نعطي: $31 \div 36 \approx 86$.

صحيح خطأ

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1. يُستعمل أندريد الإيثانويك بدل حمض الإيثانويك ليكون تفاعل الأسترة تاماً.
2. يُمكنُ حمض الكبريتيك من الرفع في سرعة التفاعل، وتغيير الحالة النهائية للمجموعة الكيميائية.
3. يُمكنُ التسخين بالارتداد من الحصول على مردود جيد للتصنيع.
4. نظيف الماء عند نهاية التفاعل لتحويل أندريد الإيثانويك المتبقي إلى حمض الإيثانويك.
5. القيمة التجريبية لمردود هذا التصنيع هي: $r_{exp} = 86\%$.
6. القيمة النظرية لمردود هذا التصنيع هي: $r_{the} = 100\%$.
7. نسبة الارتياب لقيمة مردود هذا التصنيع هي: $\mathcal{P} = 1,4\%$.